

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 31 367 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 199 31 367.9
㉔ Anmeldetag: 7. 7. 1999
㉕ Offenlegungstag: 11. 1. 2001

REC'D T/PTO 11 MAY 2005
㉖ Int. Cl.⁷:
B 61 B 13/08

DE 199 31 367 A 1

㉗ Anmelder:
Stahlbau Plauen GmbH, 08529 Plauen, DE.
㉘ Vertreter:
Revesz, V., Rechtsanw., 60439 Frankfurt

㉙ Erfinder:
Heddrich, Rolf, Dr., 08547 Jößnitz, DE; Hoyer,
Hartmut, 08538 Burgstein, DE; Oertel, Wolfgang,
08523 Plauen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ㉚ Fahrwegträger
㉛ Ein Fahrwegträger für den Fahrweg einer Magnetschnellbahn besteht aus einem Stahlträger mit geschlossenem Hohltrapez- oder Hohldreieck-Querschnitt mit geschlossenen Endflächen, dessen Deckblech mit seinen Längsrandabschnitten über die Seitenwand-Stegbleche nach Art eines Kragarms vorsteht und an dessen Ende jeweils eine Seitenführschiene angeordnet ist. Um die den Umwelteinflüssen ausgesetzten Flächen des Fahrwegträgers so klein wie möglich zu halten, ist auf der Unterseite der Kragarme jeweils ein Statorträger-Stegblech angeordnet, zwischen dessen baugrundseitigem Endabschnitt und dem benachbarten Seitenwand-Stegblech und der benachbarten Seitenführschiene horizontal verlaufende Bleche unter Bildung geschlossener Hohlräume angeordnet sind, wobei je Kragarm auf der Unterseite der Bleche zwei parallel angebrachte Stegflansche vorgesehen sind, zwischen denen die Nuttraversen verschraubt sind.

BEST AVAILABLE COPY

DE 199 31 367 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Fahrwegträger für den Fahrweg einer Magnetschnellbahn, bestehend aus einem, vorzugsweise vollautomatisch, vollgeschweißten Stahlträger mit geschlossenem Hohltrapez- oder Hohl dreieck-Querschnitt mit geschlossenen Endflächen, dessen den Obergurt bildendes Deckblech mit seinen Längsrandabschnitten seitlich über die die Seitenwände bildenden von der Unterseite des Deckblechs geneigt auf die mittelsenkrechte Ebene des Fahrwegträgers zulaufenden Stegbleche nach Art eines Kragarms vorsteht und an deren Enden jeweils eine Seitenführschiene angebracht ist.

Die Magnetschnellbahn ist ein spurgeführtes Verkehrssystem mit berührungsfreier Trag-, Führungs- und Antriebstechnik. Das Trag- und Führungssystem arbeitet nach dem Prinzip des elektromagnetischen Schwebens, das auf den anziehenden Kräften zwischen den in der Bodengruppe des Fahrzeugs und den ferromagnetischen Reaktionsschienen, den sogenannten Statorpaketen, die unterhalb des Fahrwegs installiert sind, beruht. Dabei ziehen die Tragmagnete das Fahrzeug von unten an den Fahrweg heran, die seitlich angebrachten Führungsmagnete halten das Fahrzeug seitlich in Spur. Die Trag- und Führungsmagnete sind beidseitig über die gesamte Fahrzeuglänge angeordnet. Das wesentliche Element dieser Technik sind die den Fahrweg bildenden Fahrwegträger, die die Funktionen Tragen, Führen und Anheben des Fahrzeugs übernehmen und die Lasten über das Haupttragwerk an die Lager weitergeben; von dort werden die Lasten über die Unterbauten und die Fundamente an den Baugrund abgegeben.

Die einen Hohl dreieck- oder Hohltrapez-Querschnitt mit geschlossenen Endflächen aufweisenden, in der Regel vollautomatisch, vollgeschweißten torsionssteifen Fahrwegträger aus Stahl für den Fahrweg einer Magnetschnellbahn, bestehend aus einem den Obergurt bildenden 15 bis 25 mm dicken Deckblech, an das die zur mittelsenkrechten Ebene des Fahrwegträgers geneigt zulaufenden, die Seitenwände bildenden Stegbleche mit einer Dicke von 10 bis 20 mm nach unten anschließen. Bei dem Fahrwegträger mit Hohl dreieck-Querschnitt besteht der Untergurt aus einem Rohr und bei demjenigen mit Hohltrapez-Querschnitt aus einem 30 bis 50 mm dicken Bodenblech. Die über die Seitenwand-Stegbleche jeweils nach Art eines Kragarms vorstehenden Längsrandabschnitte des Deckblechs sind durch in Abständen angebrachte Querträger oder Schotte versteift und dienen gleichzeitig dem Anschluß der mit dem Trag- und Führungssystem des Fahrzeugs korrespondierenden Funktionskomponenten, bestehend im wesentlichen aus Statorpaketen mit Kabelwicklungen und den Führungsschienen, die über Befestigungsträger mit an den Kragarmen befestigten Doppel-T-Träger verbunden sind (Z.: Eisenbahntechnische Rundschau, ETR 33, 1984, H. 6, S. 487 bis 492, insbesondere S. 488/89).

Ausgehend von diesem Stand der Technik offenbart die DE-C-197 35 471 einen Fahrwegträger, bei dem die Seitenführschienen unmittelbar an den Enden der über die seitlichen Seitenwand-Stegbleche vorstehenden Kragarme des Deckblechs angebracht sind. Die etwa 1 m langen, aus mit Kunststoff verklebten und umhüllten Elektroblechen bestehenden Statorpakete sind auf beiden Seiten des Fahrwegträgers unter den Kragarmen längs des gesamten Fahrwegs angeordnet. Über drei formschlüssig in der zu den Kragarmen weisenden Seite eines jeden Statorpakets eingeklebten Nuttraversen sind, diese mit jeweils zwei Schraubverbindungen an dem mit dem auf der Unterseite des Kragarms angeordneten parallel zur mittelsenkrechten Ebene des Fahrwegträgers verlaufenden Statorträgersteg verbundenen Statorträ-

gergurt befestigt. Die Nuttraversen und die diese im Statorträgergurt aufnehmenden Nuten bilden eine zur Verschraubung redundante Befestigung.

Da die Funktion und Betriebsfestigkeit der den Fahrweg bildenden Fahrwegträger für die Nutzungsdauer von mindestens 80 Jahren gewährleistet sein muß, müssen alle Flächen des Fahrwegträgers nach DIN 55928, Teil 4, mit einem Normreinheitsgrad SA 2 ½ oder größer mittels einer oder mehrerer frei programmierbarer Handhabungsgeräte automatisch gestrahlt und gereinigt werden. Anschließend werden auf die so vorbereiteten Flächen eine Grundschicht aus Zinkstaub und drei weitere Schichten aus Eisenglimmer mit einem oder mehreren frei programmierbaren Handhabungsgeräten appliziert. Um der Forderung einer 80-jährigen Nutzungsdauer gerecht zu werden, ist in regelmäßigen Abständen eine Wartung und Inspektion gegebenenfalls verbunden mit Instandsetzungsarbeiten des Fahrwegs erforderlich.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung die den Umwelteinflüssen ausgesetzten Flächen des eingangs beschriebenen Fahrwegträgers bei optimierten Materialeinsatz so klein wie möglich zu halten und die Befestigung der Statorpakete zu vereinfachen und qualitativ zu verbessern.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch eine in den Ansprüchen 1, 4 oder 7 angegebenen Merkmalkombinationen.

In den Ansprüchen 2, 3, 5, 6, 9 und 10 sind vorzugsweise Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Merkmalskombinationen wiedergegeben.

Die Erfindung ist nachstehend durch Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Fahrwegträger.

Fig. 2 einen vergrößerten Teilausschnitt der Fahrwegträgergestaltung im Bereich des Kragarms gemäß Fig. 1

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Details X der Fig. 2

Fig. 4 einen vergrößerten Teilausschnitt der gegenüber Fig. 2 abgewandelten Fahrwegträgergestaltung im Bereich des Kragarms.

Fig. 5 einen vergrößerten Teilausschnitt der gegenüber Fig. 2 abgewandelten Fahrwegträgergestaltung im Bereich des Kragarms.

Der einen geschlossenen Hohltrapez-Querschnitt besitzende vollautomatisch, vollgeschweißte torsionssteife Fahrwegträger (1) aus Stahl besteht aus einem den Obergurt bildenden Deckblech (2), dem auf der Unterseite des Deckblechs (2) angebrachten auf die mittelsenkrechte Ebene (3) des Fahrwegträgers (1) geneigt zulaufenden die Seitenwände bildenden Stegblechen (4, 5) und dem an diese unten anschließende den Untergurt bildenden Bodenblech (6). Die Längsrandabschnitte des Deckblechs (2) stehen nach Art eines Kragarms (7, 8) über die Stegbleche (4, 5) seitlich vor und tragen an ihren Enden jeweils eine Seitenführschiene (9, 10). Auf der Unterseite der Kragarme (7, 8) ist jeweils ein parallel zur mittelsenkrechten Ebene (3) des Fahrwegträgers (1) verlaufendes Statorträger-Stegblech (11, 12) unter der Aufsetzzone des Kragarm (7, 8) angebracht, zwischen dessen baugrundseitigem Ende und dem benachbarten Seitenwand-Stegblech (4, 5) einerseits und der benachbarten Seitenführschiene (9, 10) andererseits, horizontal verlaufende Bleche (13, 14, 15, 16) angeordnet sind, durch die Hohlräume (17, 18, 19, 20) baugrundseitig verschlossen sind. Auf der Unterseite der Bleche (13, 14, 15, 16) befinden sich jeweils zwei parallel zur senkrechten, durch die Aufsetzzone gehenden Lastebene (21, 22) und im gleichen Abstand von dieser entfernt verlaufende Stegflansche (23, 24, 25, 26), zwischen denen die Statorpakete (27, 28) befestigt sind. Kragarmseitig sind die Statorpakete (27, 28) mit drei Quernuten versehen, in die jeweils eine Nuttraverse (29) einge-

setzt und mittels hochfester Verschraubung (30, 31) kraft- und formschlüssig mit den Stegflanschen (25, 26) verbunden ist. Die durch entsprechende Löcher (32, 33) der Stegflansch (25, 26) gesteckten Verschraubungen (30, 31) sind in der senkrecht zu den Stegflanschen (25, 26) verlaufenden Durchgangsbohrungen (34) mit Innengewinde der Nuttraversen (29) verschraubt. Eine redundante Befestigung der Nuttraversen (29) erfolgt durch oberhalb der Verschraubungen (30, 31) in der diese einschließenden senkrechten Ebene angeordnete Paßstifte (35, 36), die in den Stegflanschen (25, 26) befindlichen Löcher (37) (38) eingepresst sind und unter Bildung eines Ringraums (39, 40) in die in der Nuttraverse befindlichen Sacklochbohrungen (41, 42) hineinragen. Als zusätzliche Sicherung gegen das Herausfallen, ggf. gelockter Paßstifte (35, 36) sind unter den Köpfen der Verschraubungen (30, 31) jeweils Unterlegscheiben (43) (44) angebracht, die ein Segment der in den Stegflanschen (25, 26) befindlichen Löcher (37, 38) für die Paßstifte (35, 36) überdecken. Bei Ausfall beider Verschraubungen (30, 31) senkt sich das Statorpaket demnach um ca. 2 mm ab bis der Formschluß der Paßstifte (35, 36) in den Sacklochbohrungen (41, 30) wirksam ist.

Eine Abwandlung der vorstehend beschriebenen Ausrüstung des Fahrwegträgers (1) besteht gemäß Fig. 4 aus jeweils zwei auf der Unterseite des Kragarms (7, 8) angebrachten parallel im Abstand zueinander und zur mittelsenkrechten Ebene (3) des Fahrwegträgers (1) verlaufenden Statorträger-Stegblechen (45, 46), zwischen deren baugrundseitigen Endabschnitten, die mit den in den kragarmseitigen Quernuten der Statorpakete (27, 28) eingesetzten, diese tragenden Nuttraversen (29) form- und kraftschlüssig, wie weiter oben im einzelnen dargestellt, verschraubt sind. Die zwischen den Seitenwand-Stegblechen (5) und dem jeweils benachbarten Statorträger-Stegblech (45) einerseits sowie den Seitenführschienen (10) und dem jeweils benachbarten Statorträger-Stegblech (46) vorhandenen Hohlräume (47) (48) sind baugrundseitig durch zur mittelsenkrechten Ebene (3) des Fahrwegträgers (1) angebrachte Bleche (49, 50) verschlossen. Zeichnerisch ist nicht dargestellt, daß auch der zwischen den Statorträger-Stegblechen (45, 46) über den Nuttraversen (29) vorhandene Hohlraum (51) durch Anbringen eines entsprechenden Blechs verschließbar ist.

Eine weitere Abwandlung der in Fig. 1 bis Fig. 3 wiedergegebenen Ausführungsform der Ausrüstung des Fahrwegträgers (1) besteht nach Fig. 5 darin, daß auf der Unterseite der Kragarme (7, 8) im Bereich unter der Aufsetzzone jeweils zwei Statorträger-Stegbleche (52, 53) angebracht sind, die einen Winkel von 15° mit der durch die Aufsetzzone verlaufenden mittelsenkrechten Lastebene (22) bilden und zwischen deren baugrundseitigen Endabschnitten die in den kragarmseitigen Quernuten der Statorpakete (27, 28) eingesetzten, diese tragenden Nuttraversen (29) form- und kraftschlüssig verschraubt sind. Entsprechend dem mit der mittelsenkrechten Lastebene (22) gebildeten Winkeln der beiden Statorträger-Stegblechen (52, 53) sind die Stirnseiten der Nuttraversen (29) unter einem Winkel von 75° angeschrägt. Die zwischen den Stegblechen (4, 5) und den jeweils benachbarten Statorträger-Stegblechen (52) einerseits, sowie den Seitenführschienen (9, 10) und den jeweils benachbarten Statorträger-Stegblechen (53) andererseits vorhandenen Hohlräume (54, 55) sind baugrundseitig durch senkrecht zur mittelsenkrechten Ebene (3) des Fahrwegträgers (1) angebrachte Bleche (56, 57) verschlossen. Der von den beiden Statorträger-Stegblechen (52, 53) eingeschlossene Hohlraum (58) ist durch ein oberhalb der Nuttraversen (29) angebrachtes Blech (59) verschlossen.

Die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, daß bei optimier-

tem Materialeinsatz die bei dem Fahrwegträger relativ schwer zugänglichen Flächen nicht den Umwelteinflüssen unterliegen. Die qualitativ bessere Befestigung der Statoren ist mit deutlich weniger Aufwand möglich.

Patentansprüche

1. Fahrwegträger (1) für den Fahrweg einer Magnetschnellbahn, bestehend aus einem, vorzugsweise vollautomatisch, vollgeschweißten Stahlträger mit geschlossenem Hohltrapez- oder Hohl dreieck-Querschnitt mit geschlossenen Endflächen, dessen den Obergurt bildendes Deckblech (2) mit seinen Längsrandabschnitten über die auf die mittelsenkrechte Ebene (3) des Fahrwegträgers geneigt zulaufenden Seitenwand-Stegbleche (4, 5) nach Art eines Kragarms (7, 8) vorsteht und an dessen Ende jeweils eine Seitenführschiene (9, 10) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Unterseite der Kragarme (7, 8) jeweils ein parallel zur mittelsenkrechten Ebene (3) des Fahrwegträgers (1) verlaufendes Statorträger-Stegblech (11, 12) angeordnet ist, zwischen dessen baugrundseitigem Endabschnitt und dem benachbarten Seitenwand-Stegblech (4, 5) einerseits und der benachbarten Seitenführschiene (9, 10) andererseits horizontal verlaufende Bleche (13, 14, 15, 16) unter Bildung geschlossener Hohlräume (17, 18, 19, 20) vorgesehen sind, wobei je Kragarm auf der Unterseite der Bleche (13, 14, 15, 16) zwei parallel zueinander verlaufende Stegflansche (23, 24, 25, 26) angeordnet sind, zwischen denen die die Statorpakete (27, 28) tragenden Nuttraversen (29) verschraubt sind.
2. Fahrwegträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Statorträger-Stegbleche (11, 12) in der senkrechten Lastebene (21, 22) der Aufsetzzone des Kragarms (7, 8) verlaufend angeordnet sind.
3. Fahrwegträger nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Stegflansche (23, 24, 25, 26) von der die Absetzzone einschließenden senkrechten Lastebene (21, 22) gleich groß ist.
4. Fahrwegträger (1) für den Fahrweg einer Magnetschnellbahn, bestehend aus einem vorzugsweise, vollautomatisch, vollgeschweißten Stahlträger mit geschlossenem Hohltrapez oder Hohl dreieck-Querschnitt mit geschlossenen Endflächen, dessen den Obergurt bildendes Deckblech (2) mit den Längsrandabschnitten über die auf die mittelsenkrechte Ebene (3) des Fahrwegträgers geneigt zulaufenden, die Seitenwände bildenden Stegbleche (4, 5) nach Art eines Kragarms (7, 8) vorsteht und an dessen Ende jeweils eine Seitenführschiene (9, 10) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Unterseite der Kragarme (7, 8) jeweils zwei zur mittelsenkrechten Ebene (3) des Fahrwegträgers (1) parallel angebrachte mit Abstand zueinander verlaufende Statorträger-Stegbleche (45, 46) angebracht sind, zwischen deren baugrundseitigen Endabschnitten die in Kragarmseitigen Quernuten der Statorpakete (27, 28) eingesetzten diese tragenden Nuttraversen (29) verschraubt sind, wobei zwischen dem einen Statorträger-Stegblech (45) und dem benachbarten Seitenwand-Stegblech (5) einerseits und dem anderen Statorträger-Stegblech (46) und der benachbarten Seitenführschienen (10) andererseits horizontal verlaufende Bleche (49, 50) unter Bildung von geschlossenen Hohlräumen (47, 48) angebracht sind.
5. Fahrwegträger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den Statorträger-Stegblechen (45, 46) bestehende Hohlraum (51) durch ein ho-

horizontal verlaufendes Blech abgeschlossen ist.

6. Fahrwegträger nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Stator-Stegbleche (45, 46) von der durch die Absetzzone verlaufenden senkrechten Lastebene (22) gleich groß ist. 5

7. Fahrwegträger (1) für den Fahrweg einer Magnetschnellbahn, bestehend aus einem, vorzugsweise vollautomatisch, vollgeschweißten Stahlträger geschlossenem Hohltrapez- oder Hohldreieck-Querschnitt mit geschlossenen Endflächen, dessen den Obergurt bildendes Deckblech (2) mit seinen Längsrandabschnitten über die auf die mittelsenkrechte Ebene (3) des Fahrwegträgers (1) geneigt zulaufenden Seitenwand-Stegbleche (4, 5) nach Art eines Kragarms (7, 8) vorsteht und an dessen Ende jeweils eine Seitenführschiene (9, 10) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Unterseite der Kragarme (7, 8) unter der Aufsetzzone unter einem spitzen Winkel von 15 bis 30° zusammengeführte Statorträger-Stegbleche (52, 53) befestigt sind, zwischen deren baugrundseitigen Endabschnitten die in den kragarmseitigen Quernuten der Statorpakete (27, 28) eingesetzten diese tragenden Nuttraversen (29) verschraubt sind, wobei zwischen dem einen Statorträger-Stegblech (52) und dem benachbarten Seitenwand-Stegblech (5) einerseits und dem anderen Statorträger-Stegblech (53) und der benachbarten Seitenführschiene (10) andererseits horizontal verlaufende Bleche (56, 57) unter Bildung von geschlossenen Hohlräumen (54, 55) angebracht sind. 10 15 20 25

8. Fahrwegträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkelhalbierende der unter einem spitzen Winkel zusammenlaufenden Statorträger-Stegbleche (52, 53) in der senkrechten Lastebene (22) der Aufsetzzone verläuft. 30

9. Fahrwegträger nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den Statorträger-Stegblechen (52, 53) bestehende Hohlraum (58) nach unten durch ein horizontal angeordnetes Blech (59) verschlossen ist. 35

10. Fahrwegträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch in den Stegflanschen (25, 26) bzw. den Statorträger-Stegblechen (45, 46, 52, 53) angebrachte, mit in den Nuttraversen (29) vorhandenen Gewindebohrungen (34) korrespondierende Löcher (32, 33), in die die Schraubverbindungen (30, 31) eingesetzt sind. 40 45

11. Fahrwegträger nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch, in den Stegflanschen (25, 26) bzw. den Statorträger-Stegblechen (45, 46, 52, 53) achsparallel zu den Schraubverbindungen (30, 31) in den Nuttraversen (29) angeordnete Sacklöcher (41, 42) in die jeweils ein Paßstift (35, 36) unter Bildung eines Ringraumes (39, 40) mit einer Breite von 0,5 bis 5 mm eingesetzt und in mit den Sacklöchern korrespondierenden Löchern (37, 38) der Stegflansche bzw. der Statorträger-Stegbleche eingepresst ist. 50 55

12. Fahrwegträger nach einem der Ansprüche 10 und 11, gekennzeichnet durch unter den Köpfen der Schraubverbindungen (30, 31) angebrachte Unterlegscheiben (43, 44), die ein Segment der in den Stegflanschen (25, 26) bzw. den Statorträger-Stegblechen (45, 46, 52, 53) angebrachten Löcher (37, 38) für die Paßstifte (35, 36) überdecken. 60

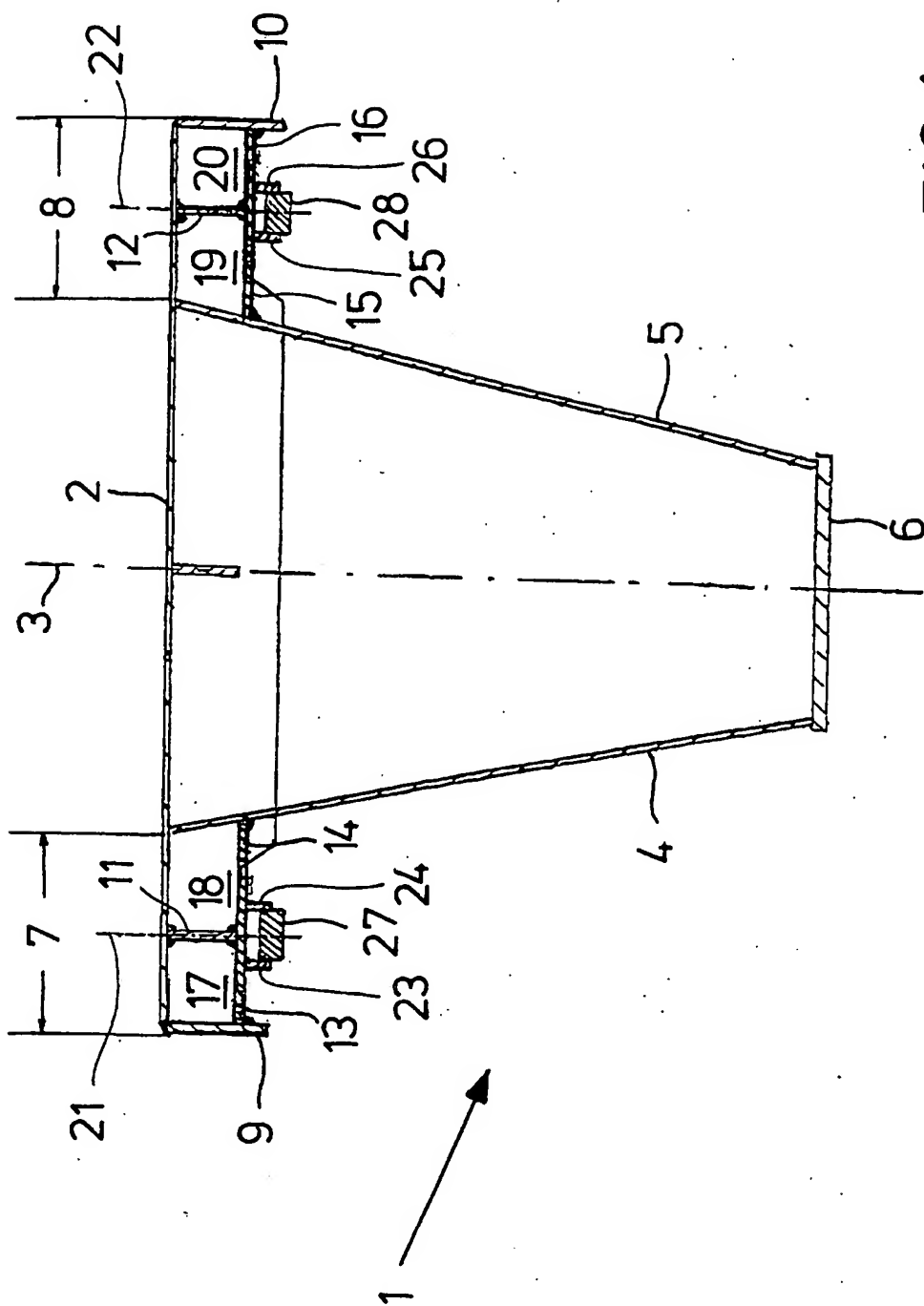


FIG. 1

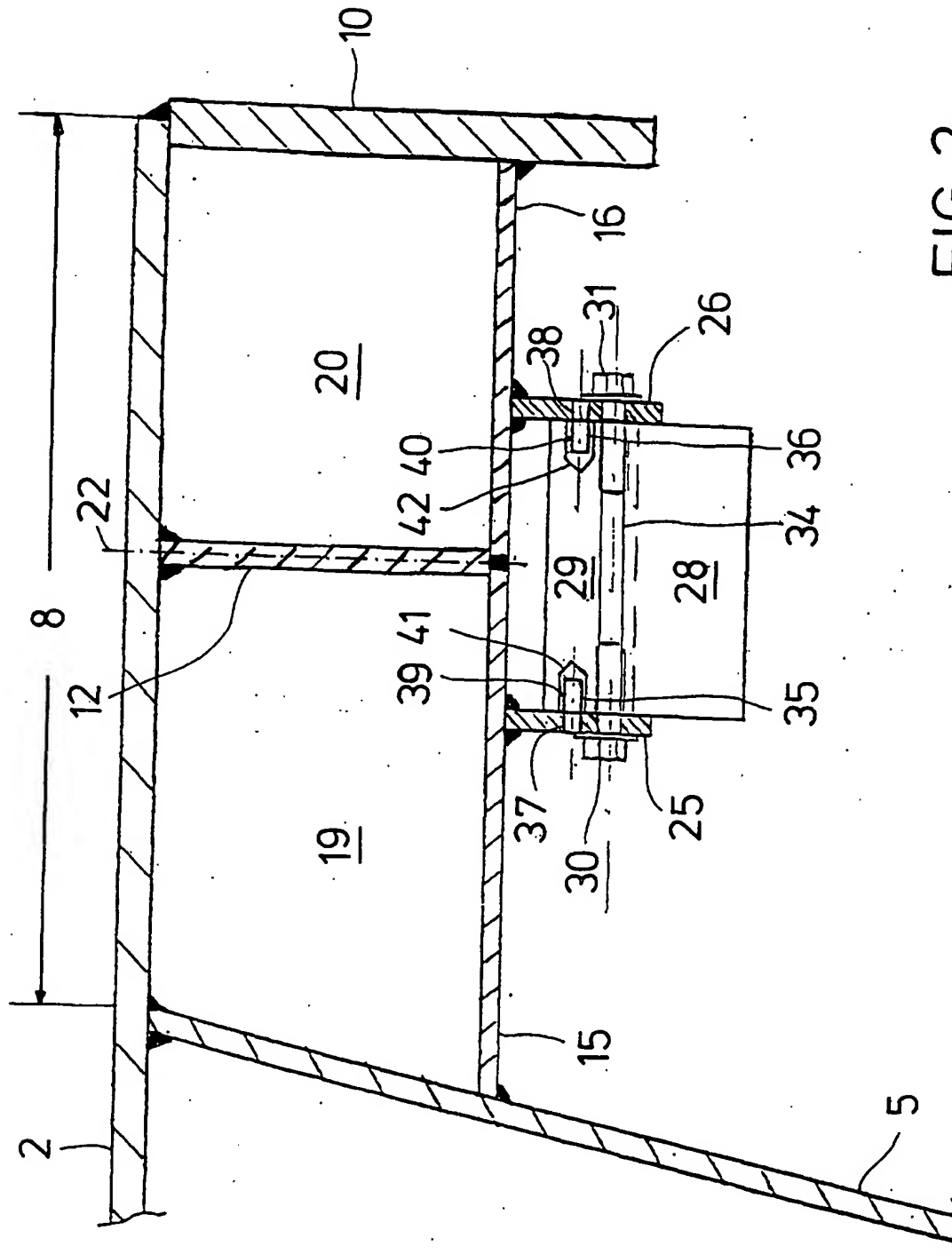


FIG. 2

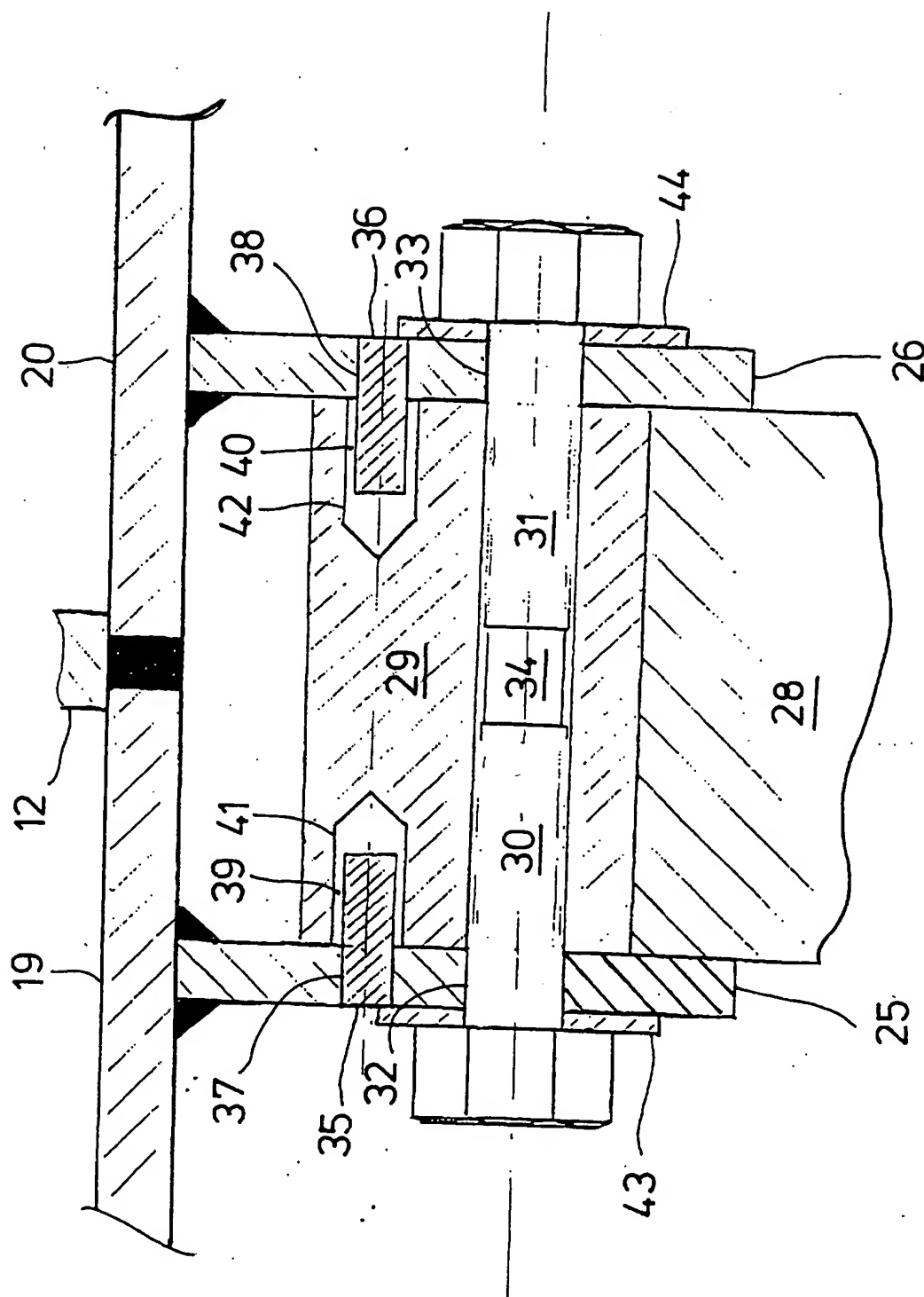


FIG. 3

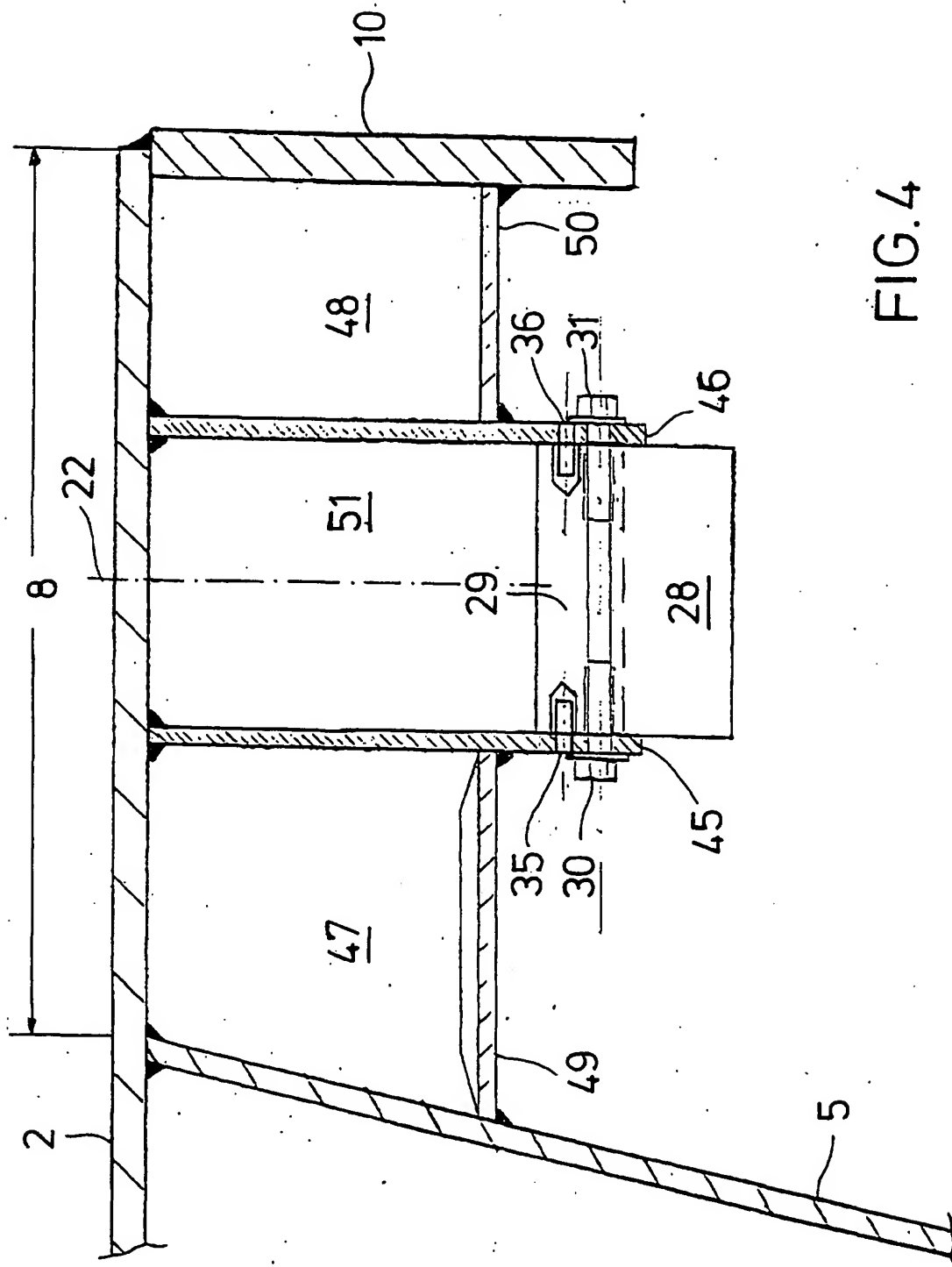


FIG. 4

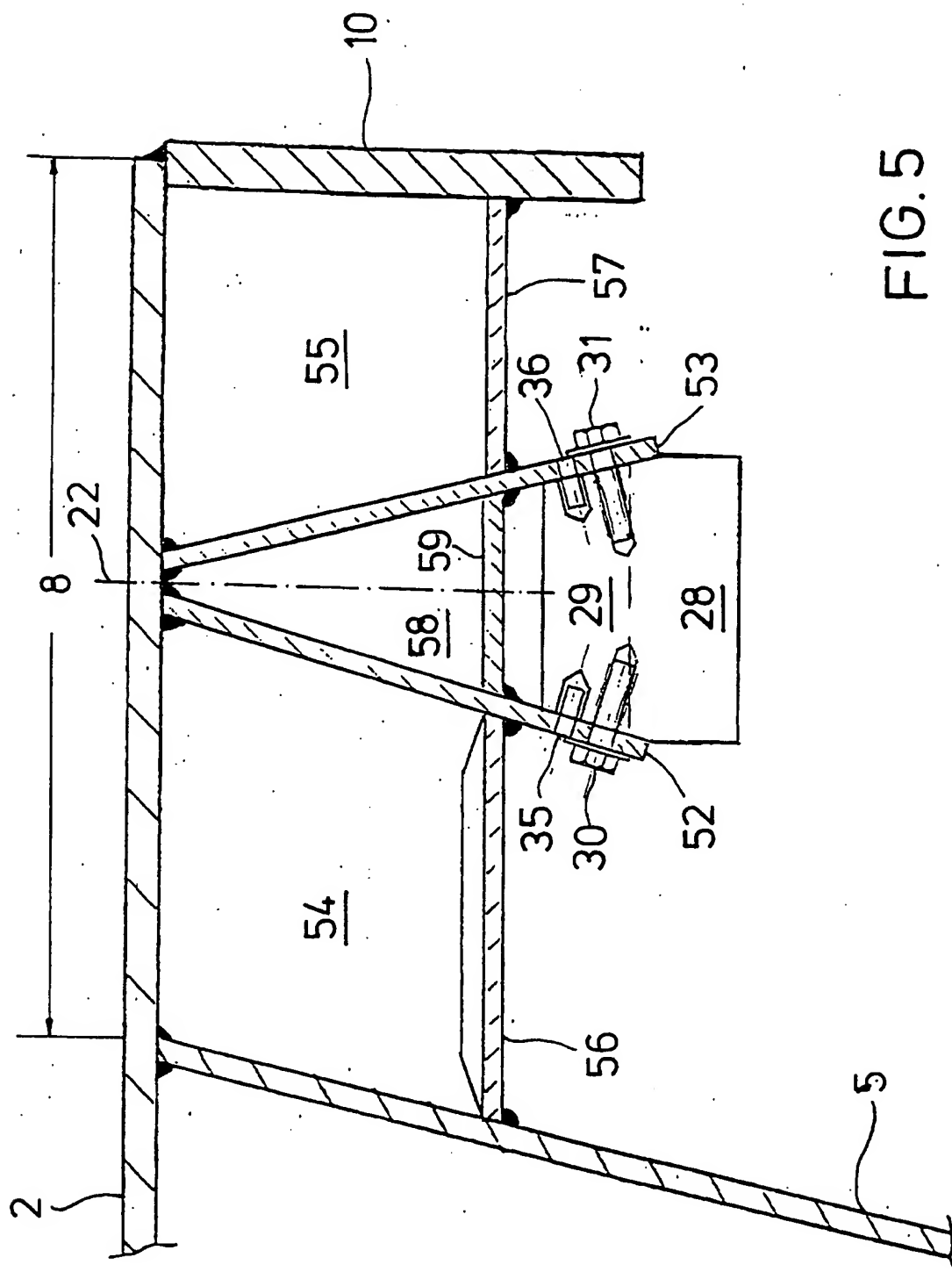


FIG. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.